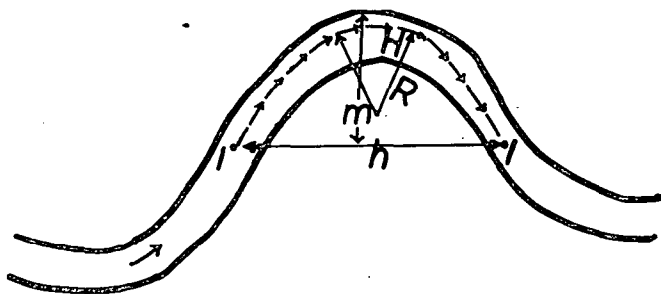


A HORTOBÁGY VÍZFÖLDRAJZÁNAK ÉS KIALAKULÁSÁNAK VIZSGÁLATA TÉRKÉPÉSZETI MÓDSZEREKKEL

ZSIGA ATTILA LÁSZLÓ

A Hortobágy területének vizsgálata régi térképek felhasználásával

A morfogenetikai kutatás a Hortobágy kialakulását az időszámítás kezdetéig kíséri. A fejlődés további menete ezek után csak írásos emlékek segítségével, továbbá a régi térképek tartalmának vizsgálatával kísérhető figyelemmel. A tudományok fejlődésével a térképi tartalom egyre tökéletesebb. Időszámításunk első 1500 évéről nincsenek magyar térképészeti emlékeink. A későbbi alkotások is csak hozzávetőleges tényekről informálnak bennünket, egészen az első katonai felmérés megkezdéséig. Tartalmukban sok a pontatlan értesülésekből származó síkrajzi elem. Az információk egy része is más szerzőktől átvett, ezért csak kellő kritikával használhatóak kutatásom céljára. Ennek ellenére sok olyan elemet tartalmaznak, amelyek hidrogeográfiai fontosságúak. Ezek: régi vízfolyások nevei, régi medrek, a táj fejlődése során megszűnt mocsarak stb.



1. ábra

Mérőszámok a kanyarulatok vizsgálatára I.

I = inflexiós pont

h = húr hossza

H = inflexiós pontok közötti sodorvonal ívhossza

n = húrra merőlegesen mért ívmagasság

R = a sodorvonal görbületi sugara a görbületi tetőpontban (Görbületi tetőpont az ívnek a húrtól legtávolabb eső pontja)

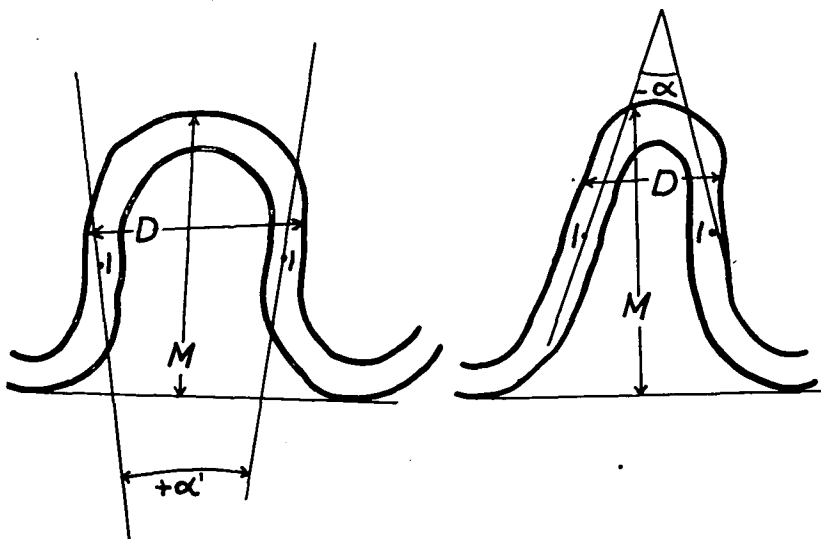
Ha az ív torz a legkisebb görbületi sugárral bíró pont

Mérőszámok:

$$\alpha = \frac{n}{h} \text{ kanyarulatok fejlettségére jellemző}$$

$$\beta = \frac{H}{n} \text{ „futásfejlettség” (Bulla Béla)}$$

A Hortobágy sajátos szikes felszíne a vizek megrekedését biztosítja. Az egyre korszerűbb eszközökkel készült térképeken változnak a felszíni vizek kiterjedtségi területei. A térképeknek tükrözniük kell a felszín pillanatnyi állapotát, ezért a vízrajz összefüggésben változik a térképkészítés idején tapasztalt időjárással. Az időjárási elemek közül a csapadéértékek a legfontosabbak. A topográfusok számára nem feltűnő tereprészek a kiszáradt kis mélyedések. A természetföldrajzos számára fontos morotvák egyértelműen utalnak a táj kialakulásának folyamatára. A morotvákat medersorokba rendezhetjük a folyókanyarulatokra jellemző mérőszámok alapján (1., 2. ábra). A régi térképek felhasználásával szerkesztett morotvatérkép nem ad olyan részletes információt a felszín kialakulásának folyamatáról, mint a légi



2. ábra

Mérőszámok a kanyarulatára II.

D = a kanyarulatok átmérője

M = a kanyarulat tágassága (hullám amplitúdó)

= az inflexiós érintőjének elfordulási szöge

I = inflexiós pont

Mérőszám:

$$n = \frac{M}{D}$$

fényképek alapján készült térkép. A kutatás során viszont nem mellőzhetjük e térképeket. Tartalmuk kibővítése érdekében szükség van a tematikus térképek felhasználására is. Jelentőségük az, hogy folyamatában mutatja be a táj fejlődését az utóbbi évszázadok térképészei által rögzített információk segítségével. Olyan tartalom is szerepel ezen információk között, amelyet csak légi fényképek interpretációja segítségével tudunk rögzíteni. A tematikus térképeken sokszor nem szerepelnek egyes jelenségek, ugyanis a generalizálás során kimaradnak a tartalomból.

Jelenségek és összefüggések a szaktérkép alapján

1. Geomorfológiai térkép

A geomorfológiai, továbbá földtani térképről leolvasható, hogy a Hortobágy felszíne a homoknál apróbb szemcseösszetételű üledékekből áll. Ezen üledékek többsége folyóvízi, amelyek közé kis foltokban eolikus üledékek települtek a Hortobágy NY-i szegélyén. A folyóvízi iszap elhelyezkedése foltszerű, és a táj Tiszától távoleső területein is megtalálható. A folyóvízi agyag elhelyezkedése szintén hasonló. A lera-kódás foltszerűsége utal arra, hogy a Hortobágy felszínét nem csak az árvízi üledékek sora formálhatta, hanem a folyónak is szerepe lehetett esetleg a táj kialakításában.

A természetes állapotában időszakosan lefolyástalan részmedencében lápi agyagot és réti agyagot találhatunk. Ez jelzi a felszín kialakulásában fontos szerepet betöltő időszakos árvizek felszíninformáló munkáját.

Átmosott löszöket felszínen találjuk. Elterítésükben szintén a Tiszának volt szerepe. A lösz származási helyei a szomszédos tájegységek, a Nagykunság, Hajdúhát (Hajdúság). Ha a Hortobágy közepén található részmedence mélyebb vagy tektonikus eredetű lett volna, akkor a felszínen nem találhatnánk átmosott löszöt, melynek mozaikszerű elhelyezkedése arra utal, hogy vastag üledéktakaró nem fedte be. Tehát a hortobágyi sík folyóvízi eredetű és igen fiatal (holocén) képződmény. Ezt bizonyítják a későbbi elemzések során a geológiai szelvények is. Azt, hogy a Tisza bekanyaroghatta az egész Hortobágyot, igazolja a tájegységtől északra elhelyezkedő holocén hordalékkúp felszín is. Tehát nem véletlenül jelentkezik a régi térképeken és a légifotókon íves kanyarulatokkal határolható és felülnézetben egyértelműen folyómedreket jelző mocsaras, zizenyős mélyebb térszínnek. Ezek morotvák, amelyeket a folyó a síkságon kanyarogva lefűzött. A morotvák felszíni megjelenése nem pregnáns, ugyanis finomszemcsés üledékek takarták be ezeket, de nem tudták e mélyedéseket teljesen kiegyenlíteni. A morotvák felszíne alatt kis mélységben folyóvízi homokot találunk.

2. Domborzati térkép

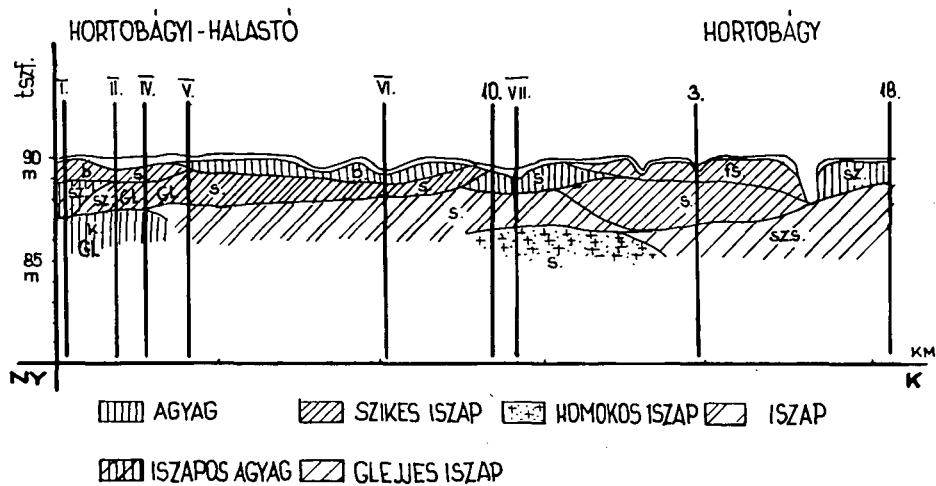
A domborzati térképen a szintvonalak is jelzik a folyó egykori futását.

A Pente-zug, Angyalháza, Borsós, Zám és Mátá felszíni tökéletes síkság. Ez a geomorfológiai térképen a természetes állapotában időszakosan lefolyástalan részmedence. Valószínűnek tartom, hogy itt a pleisztocénban egy nagy felületű, de nem mély szélestalpú völgy helyezkedhetett el.

3. Talajtérkép

A Hortobágyon a mezőgazdasági művelésre alkalmatlan szikes talajok találhatók nagy többségben. A szikes talajok elterjedettségi területe azonos azzal a területtel, amelyen a talaj víztükör magasan áll. A talajféleségek jellegzetes foltjai szintén utalnak arra, hogy e térszínen sok régi folyómeder és morotva található. Ezek a talajfoltok egybeesnek az interpretált morotvákkal.

Magyarország regionális atlaszában szereplő talajtérképen az öntéstalajok elhelyezkedése a folyóvízi kiöntés mértékét, a láptalajok pedig az állandóan zizenyős térszíneket jelölik.



3—4—5. ábra

Geológiai szelvények jelmagyarázata

(A MAFTI talajtérképein található és azok jegyzőkönyvében szereplő fúrások alapján)

A szelvényeken szereplő rövidítések:

Színek:

s	sárga
sz	szürke
ssz	sárgásszürke
szs	szürkéssárga
b	barna
fs	feketéssárga
stb	sötétbarna
sb	sárgásbarna
vs	vörössárga
ksz	kékesszürke
bsz	barnásszürke
szk	szürkés-kék

Egyéb:

Fe	vasas kiválások
GL	glejjesedés

A szelvényeken található számok a fúrások jegyzőkönyvi számait jelölik.

A MAFTI talajtérképei alapján lehetőség nyílik geológiai szelvények szerkesztésére is. A térképlapokon található fúráshelyek és a jegyzőkönyvben szereplő fúrások mélysége általában csak 4—5 m, ami nem ad lehetőséget a Hortobágy mélyszerkezetének vizsgálatára. Ennek ellenére ezeken a szelvényeken is megtalálhatjuk a folyómedrek nyomait. A felszín alatt csekély mélységben folyóvízi üledékeket találhatunk, amelyekről köztudott, hogy a finomabb szemcseösszetételűek az ártéri üledékek csoportjába tartoznak, míg a durvább szemcsézettűek (homok, homokos iszap, homokos agyag), inkább mederközi üledékek. A geológiai szelvényekben az öntésiszap is gyakori (3—4—5. ábrák).

A morotvák részletes felderítésére a légifénykép-interpretáció a legalkalmasabb. A táj pontos körülhatárolása a régi térképek információi, a szaktérképek tartalma és a szakirodalom ezirányú utalásai alapján részletes interpretációt készítettem.

Hortobágy ősi folyóhálózatának kutatásában A légifénykép interpretáció jelentősége a

A légifotó-interpretáció a légifénykép gazdag tartalmát tárja fel különböző gyakorlati és tudományos szempontból.

A légifénykép különleges értéke az, hogy az adott területről teljes és objektív képet nyújt. Ezek elemzése során felhívja a kutatók figyelmét olyan részletekre, amelyek a felszínen nehezen, vagy egyáltalán nem észlelhetőek. Olyan áttekintést ad, amely más eszközökkel nem érhető el. A több száz, illetve ezer méter magasságból készült légifényképek lehetővé teszik, hogy a földfelszínt felülről is szemlélhessük és vizsgálhassuk.

A légifénykép tartalmának vizsgálatát két tudományág segítségével végezhetjük. Egyik a fotogrametria, a másik a légifénykép-interpretálás.

A fotogrametria műszaki jellegénél fogva elsősorban a tereptárgyak mérésével foglalkozik. A légifénykép mérethelyessé tételének tudományága. Végterméke a körtött méretarányú és jelkulcsú topográfiai térkép.

Az interpretáció a légifényképek gazdag tartalmát értékeli elsősorban tudományos, másodsorban gyakorlati szempontból. A végtermék egy tematikus térkép, amely az adott tudományág kutatását segíti. A tematikus térkép helyessége nagyban függ az interpretáló szakmai felkészültségétől.

Sajnos, a lehetőségek még nem mindenütt adóttak. Sok kutatási területen dolgoznak még torzulásokkal teletűzdelt kontaktokkal. A kontaktok a következőképpen készülnek: Az előhívott negatív filmkockát a fotópapírra illesztik, vákuummal egymásra préselik és exponálják. Ezután előhívják a fotópapírt. Ezen kontaktok tartalmazzák a fényképezés során keletkezett összes torzulásokat. Miből adódnak ezek a torzulások? Torzulásmentes légifényképet csak akkor készíthetünk, ha a légifényképező kamera optikai tengelye mindig függőleges lenne és a terepen nem lennének nagyobb kiemelkedések.

Torzulások okai:

1. A fényképezés során a repülőgép eltér az optimális repülési iránytól.
2. A kamera optikai tengelye eltér a függőleges iránytól.
3. A terepen levő kiemelkedések közelebb helyezkednek el a lencséhez, ezért azokat nagyobbaknak látjuk.
4. A fényképező kamerák látószöge különbözik. A torzulásokat transzformáció segítségével tudjuk kiküszöbölni. Ha nem mérthelyes és torz légifotó áll rendelkezésünkre, akkor csak egyetlen módszer a helyes. Ez az interpretált elemek 1:10 000-es méretarányú térképen történő rögzítése, a síkraajz segítségével. Kiértékelési módszerem a következő: Pauszon megrajzoltam 1:10 000-es méretarányban topográfiai térképek síkraajza segítségével a morotvák alakjait. A síkraajzot egyeztettem a kontaktok síkraajzi elemeivel és az interpretált elemeket (morotvákat) interpoláció segítségével rögzítettem. Az így elkészült 1:10 000-es méretarányú térképvázlatot fotótechnikai úton 1:200 000-es méretarányra kicsinyítettem. Az így összeállított mozaiktérkép tisztázása után készült el a 6. ábrán szereplő vázlat. Természetesen ez nem tökéletes módszer, de a kellő technikai segítőeszközök nélkül a legmegbízhatóbbnak tartom.

Problémát jelentett az is, hogy nem állt rendelkezésemre a tájat teljesen lefedő kontaktsor. A hiányzó részeket topográfiai térképekről pótoltam. Sokkal többet tudhattam volna meg a Hortobágy kialakulásáról, ha színes

légifotók álltak volna rendelkezésemre. A színes légifotók sokkal részletesebbek. Az emberi szem 20 000 féle tónust tud megkülönböztetni ezeken a fotókon, míg a fekete-fehéren csak 200-at.

A Tisza morotvainak medersorokba történő rendezése mérőszámok alapján

A folyókanyarulatok vizsgálatára a hidrológusok mérőszámokat alkalmaznak. Ezek a meder alakján jelentkező mérhető elemek alapján készülnek (1—2. ábrák). A szakirodalomban kialakult vitát egyértelműen eldöntik ezek a mérőszámok, ugyanis ha a régi térképek feldolgozásánál szereplő medersorokat figyelembe veszem és az adatokat a légifényképek tartalmára is alkalmazom, lehetőségem nyílik a futás-fejlettség, a kanyarulatfejlettség alapján választ adni a kialakulás folyamatára is.

A régi térképek alapján öt medersort jelölhettem meg a Hortobágy területén. A kanyarulatsugarak figyelembevételével elkülönítettem ezen medersorokat. Az egy medersorba tartozó morotvákat külön-külön vizsgáltam és táblázatba foglaltam. Az egy medersorba tartozó morotvák adatait átlagoltam. Így a következő adat-sort kaptam:

1. sáv:

A Tisza szabályozás előtti medre

$$R = 0,96 \text{ km,}$$

$$\alpha = 0,98 \text{ km,}$$

$$\beta = 2,49 \text{ km,}$$

$$n = 2,17.$$

2. sáv:

Újszentmargita—Tiszaórs vonulat

A Tisza I/b teraszának kialakulása előtt jöhetett létre kb. i. e. : 6000 és 2000 között.

$$R = 0,73 \text{ km,}$$

$$\alpha = 0,83 \text{ km,}$$

$$\beta = 2,42 \text{ km,}$$

$$n = 1,69.$$

3. sáv:

Újszentmargita—Kunmadaras vonulat

A kanyarulat sugara nagy. SOMOGYI SÁNDOR szerint i. e. kb. 6000-ből származik. A morotvák megjelenése két típusú. Egyik típusnál a morotvák finom ártéri üledékkel kitöltöttek, míg a másik típusúak pregnáns megjelenésükkel hívják fel magukra figyelmünket. Kevés a teljes kanyarulat, mert a Tisza árvizei ezeket a morotvákat többnyire feltöltötték.

$$R = 2,7 \text{ km,}$$

$$\alpha = 0,83 \text{ km,}$$

$$\beta = 2,27 \text{ km,}$$

$$n = \text{—}.$$

4. sáv:

Máta—Püspökladány irányú vonulat

I. e. 6000 évnél idősebb vonulat. Nem jellemzik nagyívű kanyarulatok. A Hortobágy mocsaras tengelyvonalától K-re helyezkedik el. E morotvákat használta

fel a Hortobágy folyómedrének kialakulása során. Ezek a kanyarulatok nem a Hortobágy kis vízhozamú folyójára jellemzőek, hanem a Tiszára.

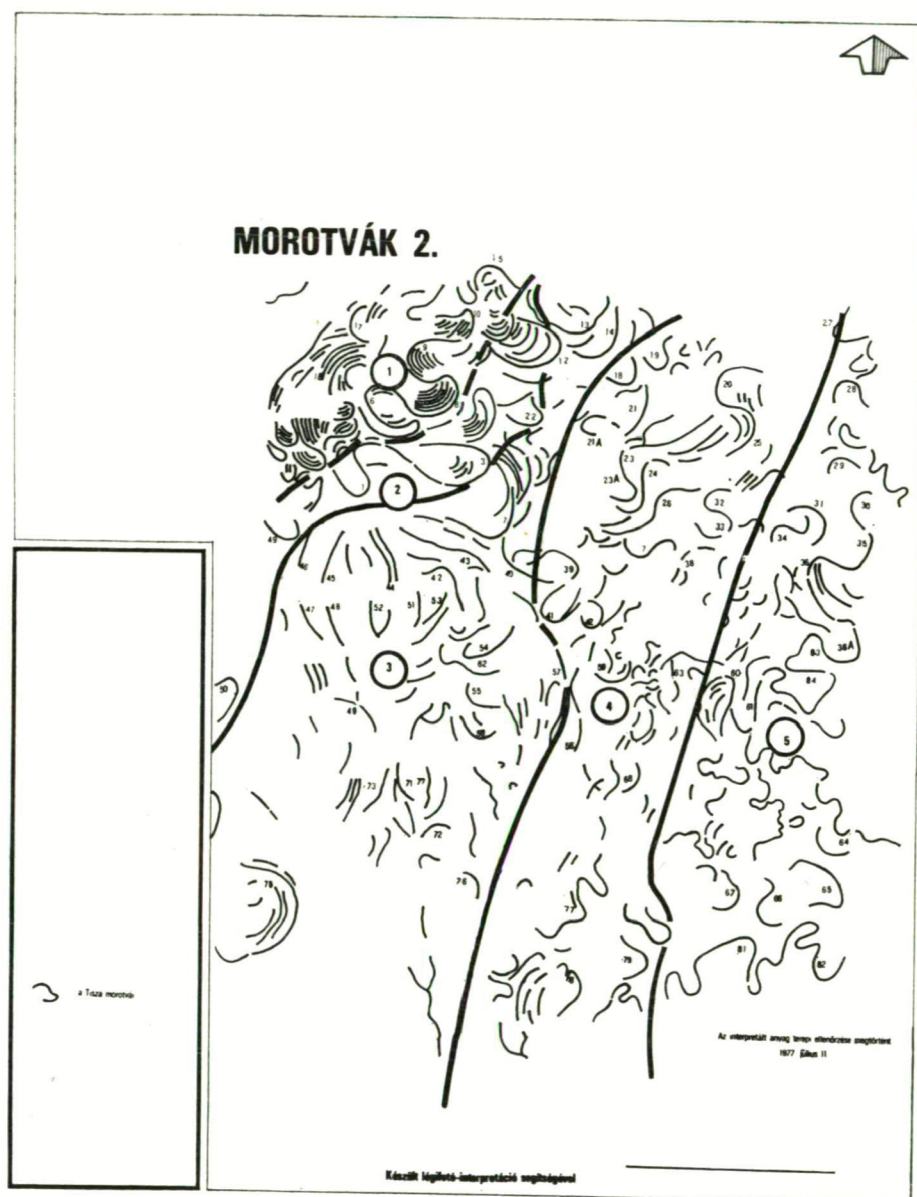
$R = 1,05 \text{ km}$,

$\alpha = 0,78 \text{ km}$,

$\beta = 1,92 \text{ km}$,

$n = 1,5$.

MOROTVÁK 2.



5. sáv:

A Kadarcs mai medre

A kanyarulatsugarak arra utalnak, mintha e medret nem a Tisza alakította volna ki, pedig itt a Tisza morotvái találjuk, amelyeket a Kadarcs nevezetű kis vízfolyás átfőrt. Ezek a morotvák a túlfejlett kanyarulatairól ismerhetők fel. Itt alakult ki a Tisza folyókanyarulat-fejlődésének legfejlettebb változata.

$$\begin{aligned} R &= 0,8 \text{ km,} \\ \alpha &= 1,51 \text{ km,} \\ \beta &= 4,14 \text{ km,} \\ n &= 1,26. \end{aligned}$$

A meder futásfejlettsége a legmagasabb értéket éri el.

A medersorok kormeghatározására lehetőséget ad SOMOGYI SÁNDOR holocén időszakra vonatkozó táblázata. E segítségével két lefutásirány korát közelítő pontossággal megadhatjuk. Ezek a következők:

5. sáv: valószínűleg 10 000 évvel időszámításunk kezdete előtt alakult ki.

3. sáv: valószínűleg 6000 évvel időszámításunk kezdete előtt alakult ki.

SOMOGYI SÁNDOR táblázatában szerepel a következő is: „Feltöltés az alföldi mederben is, a Tisza mellékágai időnként vizet kapnak (Hortobágy, Mirhó, Kakat)”

Ezt a megállapítást a kutatásaim nem támasztják alá.

A véleményem szerint i. e. 8000-ben a Tisza még a Hortobágy területén folyt keresztül.

A 2. sáv morotvái magasabban helyezkednek el a tiszai ártérnél. Ez olyan tény, ami egyben megadja a morotvák korát. Ezek szerint a 2. sáv morotvái i. e. kb. 2000-ben alakulhattak ki a Tisza 1/b teraszának bevése előtt.

A fennmaradó két meder kormeghatározása nem lehetséges csak tól—ig határokkal, mert nincsenek korrelatív üledékeink.

Az 1. sáv morotvái i. e. kb. 2000-nél fiatalabbak, tehát a Tisza mai medrébe csak a közelmúltban került.

A 4. sáv morotvái i. e. 8000 és 10 000 között keletkezettek, mivel a két szomszédos Tisza-meder kora ezen időpontokat jelöli ki.

A *vicksburgi kísérletek* szerint a folyók kanyarulatsugara csak akkor nő meg, ha a folyó vízhozama, vagy hordalékmennyisége is megnő. A kísérlet eredményei arra utalnak, hogy a holocén atlanti I. szakasza idején a Tisza vagy nagyobb vízmennyiséget, vagy pedig több hordalékot szállított.

A Hortobágy holocén felszínalakulása

A régi térképek tartalma, a szaktérképek, légifényképek ismeretanyaga, a táj kutatás eredményei, és a szakirodalom alapján összegezve az eredményeket, leírhatjuk a felszín részletes kialakulási folyamatát. A Hortobágy holocén felszínalakulásában döntő szerepe a Tiszának volt, mert az egész tájon csak tiszai üledékeket találunk. Ezek: folyóvízi iszap, folyóvízi agyag, iszapos agyag, öntésiszap, holocén áthalmazott lösz, finomhomokos apróhomok, iszapos lösz, löszös finomhomok, finomhomokos lösz, löszös iszap. A Hortobágy anyagában nagy mennyiségben fordulnak elő szikes iszapok, szikes agyagok (3—4—6. ábrák).

Folyamatok, jelenségek:

Időskála:

i. e.

kb. 16 000 év

Az Alföld peremén elhelyezkedő síkságok süllyedése (Szatmár—Beregi-síkság, Bodroγκöz, Rétköz, Jászság, Sárrétek). A Tisza a süllyedések hatására átvált az Ér-völgyéből a Tokaj—Rakamazi-kapun átfolyó medrébe. Bevési magát Tokaj és Timár között. A kivésett kőzetet felhalmozza a Hortobágytól É-ra Tiszaeszlár—Polgár, Hajdúnánás háromszögben. Ezzel létrejön a Tisza holocén hordalékkúpja is.

A folyó a Hajdúhát szélén folyik, kihasználva a pleisztocén eredeti felszínének egyenetlenségeit. Az említett meder kialakulása csak úgy történhetett, hogy a Tiszát a Sárrétek új süllyedése magához vonzhatta. A folyó túlfajlett kanyarulatokat hoz létre a csekély esés következményeként. A Tisza megjelenését a jelenlegi Kadarcs medrében egyértelműen igazolt Borsy Zoltán.

Ha feltételezzük, hogy a Tisza szakaszjellege a holocén folyamán nem változott, e mederben hosszabb ideig tartózkodhatott a folyó. Futásfejlettsége itt a legmagasabb, ez arra utal, hogy volt ideje a folyónak kanyarulatai alapos kialakítására. A hortobágyi Tisza-medrek közül ebben a mederben tartózkodott a leghosszabb ideig a Tisza.

kb. 10 000—8000 év

A Tisza elhagyja Hajdúhát széli medrét és átvált a Mátá—Püspökladány közötti medrébe. A viszonylag rövid idő alatt sem keletkeztek túlfajlett kanyarulatok. A mederváltozásból feltételezem, hogy a hortobágyi aljzat enyhén megbillenhetett ÉNY-i irányban, vagy pedig az Északi hegvidék hordalékkúpjainak D-i szárnyai süllyedtek meg.

kb. 8000—6000 év

A Tisza feltölti medreit. Ekkor keletkezik a slir, amely holocén áthalmozott lösze. A folyó hordalékmennyisége megnő. A hordalék Újszentmargitta—Karcag vonaltól K-re rakódik le. A folyó fokozatosan tart NY-i irányba. A Körös-vidék feltöltődik, s ezzel megváltozik a folyót magához vonzó süllyedék helyzete is. A Tiszát ezek után már csak a Csongrád—Titel közötti vonal süllyedése vonzza. A morotvákat közepes vastagságban finom üledékek takarják be.

kb. 6000 év

A kunsági nagyvívű morotvák kialakulásának ideje. Közülük kevés maradt fenn (Üllő, Oktalan-lapos, Kunmadaras mellett). Kanyarulatsugaruk nagy. A vicksburgi kísérletek alapján arra gondolhatunk, hogy a folyó vízhozama, vagy pedig a hordalékmennyisége nőhetett. Valószínűbb, hogy ekkor még mindig feltöltött a Tisza az alföldi szakaszán, tehát inkább hordalékmennyisége növekedhetett. A szembeötlő megjelenésű morotvák véleményem szerint erodált mederdarabok, ezért maradtak ennyire épen.

kb. 6000—2000 év

A Tisza újabb mederváltása. Vízhozama, hordalékmennyisége már a mai értékekhez hasonló. A Tisza—igari homokos hátság területén vág keresztül, amely futóhomokos terület. A meder futásfejlettsége és kanyarulatfejlettsége közepes, és valószínű, hogy e mederben sem tartózkodott hosszabb ideig a folyó, tektonikus hatásokra tért ki NY-i irányba. Az Újszentmargita—Tiszaórs morotvasor a folyó legfiatalabb régi medre.

kb. 2000 év

A Tisza bevágja mai medrét. Kialakítja D-i szakaszán az 1/b teraszát. A meder teljes bevágódása előtt még alaposan kitér NY-i irányba. Jobbpartján is morotvák sorozata marad fenn, amelyek közül az ároktói, tiszadorogmai, tiszabábolnai, tiszavalki és mezőcsáti morotvák a legjelentősebbek. A jobbparti morotvák léte cáfolja a Baer-féle törvény érvényesülését. Valószínűbb, hogy a folyó e törvényben említett erőnek is engedelmeskedett, de ez az erő a mai Tisza-meder kialakulásában nem döntő jelentőségű. A döntő és egyben kialakító erők a kismértékű tektonikai mozgások és az alföldi süllyedésterületek vonzó hatásai voltak.

Időszámításunk kezdete:

Ekkor történik az öntésföldek lerakása a tiszai árterületeken. A Tisza árvizei a Hortobágyon is utat találnak. A régi medrek ilyenkor feltöltődtek vízzel és újra élővizekké váltak. A Hortobágyon aprószemcsés ártéri üledékek rakódnak le.

A Tisza továbbra is kanyargó, dinamikus egyensúlyban levő folyó marad.

IRODALOM

- [1] „A tiszai Alföld” Magyarország tájféldrajza című sorozat 2. kötete. Szerkesztette: Pécsi Márton (Akadémiai Kiadó 1969.)
- [2] „Az Alföld” (kézirat az Alföldi Kongresszus anyagából)
- [3] BENDEFFY LÁSZLÓ: „Jelenkori kéregmozgások és szintváltozások a magyar medencében” Válogatott fejezetek az általános természeti földrajzból című kötet (Tankönyvkiadó 1968.)
- [4] BERÉNYI ISTVÁN: „A légifénykép interpretálás alkalmazási lehetőségei az agrár-földrajzi kutatásban” (Földrajzi Értesítő 1968.)
- [5] BORSY ZOLTÁN: „Geomorfológiai megfigyelések a Nagykunságban” (Földrajzi Közlemények 1968.)
- [6] BULLA BÉLA: „Magyarország természeti tájai” (Földrajzi közlemények 1962.)
- [7] BULLA BÉLA: „Az Alföld” (Akadémia 1960.)
- [8] BULLA BÉLA: „Az Alföld” (Magyar Szemle Társaság 1940.)
- [9] CHOLNOKY JENŐ: „Az Alföld felszíne” (Földrajzi Közlemények 1907.)
- [10] CHOLNOKY JENŐ: „Alföld felszíne” (Földrajzi Közlemények 1910.)
- [11] FRIEDKIN—LÁSZLÓFFY: „A folyómedrek vándorlása” (Vízügyi Közlemények 1—2. kötet)
- [12] GLASER LÁSZLÓ: „Az Alföld régi vízrajza és a települések” (Földrajzi Közlemények 1939.)
- [13] GÁBRIS GYULA: Fialat mederváltozások kutatási módszerei a Sajó hordalékkúpjának példáján” (Földrajzi Közlemények 1970.)
- [14] KÁDÁR LÁSZLÓ: „Tektonikus tájelemek az Alföldön” (Földrajzi Közlemények 1939.)
- [15] KÁDÁR LÁSZLÓ: „Az Alföld felszínének kialakulásáról” (Földrajzi Közlemények 1960.)
- [16] KÁROLYI ZOLTÁN: „A Tisza mederváltozásai” (VITUKI 1960.)
- [17] MIKE ZSUZSA: „A légifénykép alkalmazása a geomorfológiai és hidrológiai vizsgálatokhoz” (Földrajzi Értesítő 1967.)
- [18] PÉCSI MÁRTON, Somogyi Sándor, Jakucs Pál: „Magyarország tájtípusai” (Földrajzi Értesítő 1972.)
- [19] PÉCSI MÁRTON, Somogyi Sándor: „Magyarország természetföldrajzi tájai és geomorfológiai körzetei” (Földrajzi Közlemények 1965.)
- [20] RÁDAI ÖDÖN: „A légifényképen megjelenő vízhálózat szerepe az interpretálásban” (Földrajzi Értesítő 1969.)
- [21] SOMOGYI SÁNDOR: „A holocén időszakra vonatkozó kutatások földrajzi (hidromorfológiai) értékelése” (Földrajzi Értesítő 1962.)
- [22] SÜMEGHY JÓZSEF: „A Tiszántúl” (1943.)
- [23] URBANCEK JÁNOS: „A Hortobágy földtani képződményei” (Különlenyomat)

UNTERSUCHUNG DER HYDROGEOGRAPHIE DES HORTOBÁGY UND SEINER ENTSTEHUNG MITTELS KARTOGRAPHISCHER METHODEN

Attila Zsiga

Mit Hilfe der Fach-Landkarten wurden die natürlichen Grenzen des Hortobágy bestimmt. Zur Erforschung der hier befindlichen Watten bediente sich der Verfasser alter Landkarten, neuerer Speziallandkarten und Luftaufnahmen. Die Verwendung der Landkarten bot eine Möglichkeit zur Wertung und Beurteilung der naturumwandelnden Arbeit des Menschen. Die alten Landkarten und die Luftaufnahmen erwiesen sich als erfolgreich verwendbar bei der Erforschung des Urstromnetzes. Es fanden sich zahlreiche aufgefüllte Watten, von denen die meisten nur mit Hilfe der Luftaufnahmeninterpretation zu identifizieren waren.

Die Theiss (Tisza) hat im Gebiete des Hortobágy im Holozän fünf alte Flussbettreihen hinterlassen, welche beweisen, dass das gegenwärtige Bett des Flusses insgesamt 2000 Jahre alt ist. Der Kurven- bzw. Knie-Radius des Flusses hat sich infolge der Klimaänderungen des Holozän ständig geändert. Die Lauftrichtungen der alten Strombetten deuten darauf hin, dass der Fluss sein Becken gewöhnlich aus tektonischen Gründen gewechselt hat.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ГИДРОГЕОГРАФИИ ХОРТОБАДСКОЙ ПУСТЫ КАРТОГРАФИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

А. Жига

При помощи специальных карт мы определили природные границы Хортобадской пусты. К исследованию находящихся здесь мертвых русел мы использовали старые и новые специальные карты и воздушные снимки. Использование карт дало возможность выявить и критически оценить работу человека по преобразованию природы. Нами установлено, что старые карты и воздушные снимки успешно можно использовать при исследовании древней речной системы. Мы обнаружили много засыпанных мертвых русел, большинство которых можно заметить только при помощи интерпретации воздушных снимков.

Тиса на территории Хортобадской пусты в галогенный период оставила пять старых русел, которые доказывают, что настоящему руслу реки всего 2000 лет. Радиус поворотов реки из-за галогенных колебаний климата постоянно изменялся. Направление течения русел указывает на то, что река меняла течение, как правило, по тектоническим причинам.